



## **1. Inhoud van de marktconsultatie**

### *1.1 Doel van de Marktconsultatie*

Het Rijksvastgoedbedrijf heeft met de marktconsultatie de volgende doelen:

1. De markt informeren over de opgave waarvoor een oplossing wordt gezocht;
2. Verzamelen van marktinformatie voor de inrichting van de aanbesteding.

### *1.2 Doelgroep*

De marktconsultatie richt zich op marktpartijen zoals technische aannemers met ervaring in het realiseren van WKO-projecten.

## **2. Verwachte scope van de opdracht**

Het Rijks Vastgoedbedrijf (RVB), eigenaar van de NVWA-panden in Wageningen, wil de huidige niet-duurzame warmte- en koude voorziening vervangen door een duurzaam Bodem Energiesysteem (BES). Dit systeem bestaat uit een bovengronds deel met warmtepompen (WP) en een ondergronds deel met Warmte Koudeopslag (WKO). De WKO maakt gebruik van ondergrondse bronnen om warmte en koude op te slaan en te hergebruiken, wat zorgt voor een efficiënte en duurzame energiehuishouding.

Het doel is om een toekomstbestendig, all-electric systeem te realiseren, waarbij de gasinstallatie volledig wordt uitgefaseerd. Het systeem zal lage temperatuur warmte en hoge temperatuur koeling leveren, wat aansluit bij de duurzaamheidsambities van het RVB. Het terrein aan de Geertjesweg 15 in Wageningen, bestaande uit meerdere gebouwen, ondergaat ingrijpende aanpassingen, waaronder renovatie, sloop en nieuwbouw. Deze transformatie biedt kansen om het WKO-systeem optimaal te integreren en af te stemmen op de toekomstige energiebehoefte van het terrein.

### **3. Aanpak van de marktconsultatie**

Op 13 februari 2025 heeft het Rijksvastgoedbedrijf een open marktconsultatie gepubliceerd op TenderNed (TenderNed-kenmerk: 511794). Deze publicatie wordt tevens automatisch verspreid via het Europese publicatiemedium TED.

Voor dit consultatie heeft het Rijksvastgoedbedrijf een vragenlijst opgesteld bestaande uit zes hoofdvragen. Deze vragen hebben betrekking op de volgende onderwerpen:

- Technisch Ontwerp en Capaciteit
- Risicobeheer en Grondwater
- Integratie met Andere Systemen
- Regelgeving en Duurzaamheid
- Innovatie
- Uitvoering en Coördinatie
- Aanbesteding

Ondernemingen hadden tot en met 19 maart 2025 de gelegenheid om schriftelijk te reageren op de vragen van het Rijksvastgoedbedrijf. Zes ondernemingen hebben de vragenlijst voorzien van antwoorden. Met vijf heeft het Rijksvastgoedbedrijf daarna nog verdiepingsgesprekken gehouden.

#### 4. Vragen en Reacties

##### Technisch Ontwerp en Capaciteit

1. Hoe ontwerpt u een WKO-systeem dat omgaat met fluctuerende vraag van zowel kantoren (basislast) als laboratoria (piekbelasting)?

##### Reactie

*De deelnemende partijen zijn het erover eens dat het WKO-systeem in de eerste plaats robuust moet zijn voor de dagelijkse basisvraag. Voor pieken wordt aanvullend gedacht aan lokale buffering, zoals kleinschalige aanvullende installaties of tijdelijke opslag. Dit voorkomt overdimensionering van het hele systeem.*

*Ook adviseren verschillende partijen het gebruik van geavanceerde regelsystemen, bijvoorbeeld op basis van weersvoorspellingen of verbruikspatronen. Zo kan het systeem anticiperen op schommelingen in de vraag, wat leidt tot een hoger rendement.*

*Een meerderheid van de partijen geeft aan dat langdurige energieopslag de basis moet vormen, aangevuld met kortdurende buffers voor piekmomenten. Dit zorgt voor een stabiele werking en verlengt de levensduur van de installatie.*

*Of een centrale of meerdere lokale buffervoorzieningen beter zijn, hangt volgens de markt af van factoren zoals de spreiding van de afnemers, het verwachte energieverlies en de kosten. Sommige partijen pleiten voor een hybride oplossing.*

2. Wat is uw aanpak om 2 brondoubletten te integreren in een bestaand systeem, rekening houdend met een debiet van 150 m<sup>3</sup>/h per bron? Ook rekening houdend met de fasering.

##### Reactie

*Tijdens consultaties met marktpartijen is een duidelijk stappenplan naar voren gekomen voor de omschakeling naar een lage-temperatuurverwarmings- en hoge-temperatuurkoelingssysteem.*

*Deelnemers benadrukken het belang van een grondige analyse van het huidige systeem om knelpunten in kaart te brengen. Vervolgens moeten afgiftesystemen hydraulisch worden aangepast voor LT/HT, waarna bronnen en leidingen geïnstalleerd kunnen worden.*

*Meerdere partijen adviseren een geprefabriceerde energiecentrale voor snelle implementatie. Warmtepompen kunnen tijdelijk hogere temperaturen leveren, zodat de overgang naar LT-verwarming gefaseerd plaatsvindt. Tijdelijke voorzieningen garanderen continuïteit tijdens de omschakeling.*

*Een meerderheid pleit voor een zorgvuldige timing van de implementatie, waarbij het meest geschikte seizoen wordt gekozen om overlast te minimaliseren. Tussentijdse voorzieningen moeten storingsvrije werking waarborgen.*

*Partijen onderschrijven het belang van een hydraulisch neutrale opbouw volgens ISSO 44, zodat bronnen naadloos integreren in het bestaande systeem.*

*Alle partijen adviseren bronnen in één keer aan te leggen. Dit verhoogt niet alleen capaciteit en debiet, maar zorgt ook voor redundantie – bij uitval kan direct worden overgeschakeld naar een andere bron.*

### **Risicobeheer en Grondwater**

3. Hoe mitigeert u het risico op bronverstopping door redoxreacties bij menging van grondwaterkwaliteiten?

#### *Reactie*

*Deelnemende partijen benadrukken het belang van uitgebreid bureauonderzoek én proefboringen om de grondwaterkwaliteit in kaart te brengen. Want zo kan het bronontwerp afgestemd worden op lokale omstandigheden en problemen met menging worden voorkomen.*

*Meerdere partijen pleiten voor continue monitoring van debiet en stijghoogte. Zodat door vroegtijdige signalering van weerstandsveranderingen preventieve maatregelen tijdig kunnen worden ingezet.*

*Een marktpartij adviseert om in het ontwerp al rekening te houden met waterkwaliteiten. Dit voorkomt oxidatieproblemen aan metalen onderdelen.*

*Alle partijen onderschrijven het belang van regelmatige inspecties en onderhoud. Hierdoor kunnen verstoppingsproblemen tijdig worden opgemerkt en maatregelen worden getroffen.*

4. Welke monitoringstechnieken zet u in om de grondwaterbalans te waarborgen tijdens aanpassingen?

#### *Reactie*

*Continu meten van waterhoeveelheden, debiet en temperatuur vormt de basis van goed beheer geven alle deelnemers aan. Enkele deelnemers voegen ook toe dat bij dreigende overschrijdingen dient direct een signaal te volgen, waarbij eerst de impact op de grondwaterbalans moet worden geanalyseerd voordat actie wordt ondernomen.*

*De deelnemers geven aan dat moderne WKO-systemen gebruik maken van ultrasone warmtemeters per bron, die een hoge nauwkeurigheid bieden. Door deze gegevens te combineren, kan de grondwaterbalans nauwlettend worden bewaakt.*

*Alle partijen geven aan dat voor laagtemperatuur-WKO-systemen monitoring van zowel waterverplaatsing als temperatuur essentieel is. Een enkele partij geeft dat door het verspreid plaatsen van peilbuizen over het terrein een volledig beeld van de grondwaterstand is te verkrijgen.*

*Voor de rapportage wordt de verzamelde data wordt verwerkt in het Grondwaterbeheer Systeem, volgens de normen BRL6000-21/00 en BBRL11000. Dit zorgt voor een correcte registratie van alle relevante parameters.*

*Partijen adviseren dat data-analyse cruciaal is voor optimalisatie, want door historische data-opslag en geavanceerde meetapparatuur kunnen patronen worden herkend, wat bijdraagt aan verdere optimalisatie van het systeem.*

## **Integratie met Andere Systemen**

5. Hoe synchroniseert u de WKO met een 4-pijps warmtepomp of droge koeler voor onbalanscorrectie?

*Reactie:*

*Partijen geven aan dat een gedetailleerde inventarisatie van warmte- en koudevraag helpt onevenwichtigheden te voorkomen. Waarbij een 4-pijps warmtepomp als balanshouder kan fungeren door zowel warmte als koude tegelijk te leveren. Bij tekorten kan bijgeladen worden via de bodem of een droge koeler.*

*Enkele partijen geven ook aan dat warmteoverschotten kunnen worden afgevoerd via een droge koeler, die in de winter ook koude kan opvangen. Koudeoverschotten ontstaan vaak door de combinatie van warmte- en koudevraag in een gebouw.*

*Ook de inzet van lucht-waterwarmtepomp bij pieken is volgens partijen cruciaal omdat een lucht-waterwarmtepomp vooral wordt ingezet bij piekwarmtevraag en schakelt automatisch uit bij een vooraf ingestelde afkaptemperatuur, wat helpt om het koudevolume in balans te houden.*

*Partijen geven aan dat bij de capaciteitsbepaling ook rekening dient te worden gehouden met voldoende reserve. Want dimensionering gebeurt op basis van verwachte vraag, inclusief de warmte-koudeverhouding. Een ingebouwde reservecapaciteit maakt het mogelijk om onverwachte verbruiksschommelingen op te vangen.*

*Alle partijen geven aan dat monitoring een centrale rol speelt in het beheer van WKO-systemen. Volgens ISSO 69 worden afspraken vastgelegd over de samenwerking tussen componenten om een stabiele bodembalans te bereiken en te behouden.*

*Reactie*

6. Welke tijdelijke bypass-systemen stelt u voor om uitval tijdens renovatie te voorkomen?

*Reactie*

*Met tijdelijke voorzieningen wordt gedacht aan flexibele leidingen in combinatie met noodketels of warmtepompen. Volgens partijen kunnen deze voorzieningen de systeemcontinuïteit waarborgen tijdens renovatiewerkzaamheden. Ook aggregaten bieden aanvullende capaciteit waar nodig.*

*Ook wordt door sommigen gedacht aan een fasering van de bestaande installatie. Vaak blijft de gasinstallatie operationeel tot in een laat stadium van het renovatietraject. Daarna vindt overgang plaats naar tijdelijke oplossingen, afgestemd op de temperatuurbehoefte van het gebouw.*

*Mobiele oplossingen zijn ook geadviseerd want containeroplossingen bieden voordelen door hun verplaatsbaarheid en minimaliseren de behoefte aan aanvullende infrastructuur, wat leidt tot kosten- en materiaalbesparingen.*

*Maar de keuze voor tijdelijke systemen wordt bepaald door de bestaande installatieopzet en de geplande renovatiefasering, met als primair doel continuïteit tegen optimale kosten te realiseren.*

#### **Conclusie**

*Effectieve tijdelijke oplossingen vragen om maatwerk. Zorgvuldige planning en flexibele inzet van middelen vormen belangrijke factoren om uitval tijdens renovaties te voorkomen.*

### **Regelgeving en Duurzaamheid**

7. Hoe voldoet uw ontwerp aan de Waterwet en Omgevingswet, inclusief vergunningstrajecten voor open systemen?

#### **Reactie**

*Marktpartijen geven aan dat een goed ontwerp begint met grondig geohydrologisch onderzoek. Samenwerking met experts en tijdige afhandeling van vergunningen zijn nodig om te voldoen aan de BRL 6000-21-eisen.*

*Certificeringen spelen een belangrijke rol in kwaliteitsborging. ISO-normen en BRL-certificeringen zijn niet alleen een formaliteit, maar dragen bij aan een correcte uitvoering. Voor het ontwerp is een BRL 6000-21-certificering verplicht.*

*Uit praktijkervaring van de marktpartijen blijkt dat een duidelijke taakverdeling belangrijk is. Hierbij moet worden vastgelegd wie verantwoordelijk is voor ondergrondse en bovengrondse onderdelen, inclusief de bijbehorende certificeringen.*

*Wat betreft vergunningen geldt dat bronvergunningen verplicht zijn. Daarnaast is BRL 6000-21/11000-certificering nodig voor een verantwoorde uitvoering en rapportage.*

8. Hoe realiseert u een  $COP \geq 5$  om in aanmerking te komen voor SDE++-subsidies?

#### **Reactie**

*Marktpartijen geven aan, om een  $COP \geq 5$  te behalen, het belangrijk is om de temperatuur aan de verdamperzijde zo hoog mogelijk te houden en de temperatuur aan de condensorzijde zo laag mogelijk. Dit zorgt voor een groot*

*temperatuurverschil over het afgiftesysteem en verhoogt de efficiëntie van de warmtepomp.*

*Ook melden sommigen dat het plaatsen van geregelde compressoren en het minimaliseren van het temperatuurverschil tussen bron en afgiftesysteem dragen bij aan een beter rendement, vooral bij deellast. Warmtepompen kunnen in serie worden geplaatst om het rendement verder te optimaliseren.*

*Enkele partijen geven aan dat alternatieve warmteopwekkers zoals zonnecollectoren en buffertechniek de efficiëntie verder kunnen verbeteren. Ook de keuze van het koudemiddel is belangrijk, vooral voor het behalen van de SDE++-subsidie, waarbij natuurlijk koudemiddel wordt geprefereerd.*

*Het temperatuurverschil tussen verdamper- en condensoruittredetemperaturen moet beperkt blijven. Dit zorgt ervoor dat de rendementen van de warmtepomp optimaal zijn. De ontwerp-aanvoertemperatuur van de afgiftesystemen mag niet hoger zijn dan 55°C om een goede COP te behouden.*

*Alle partijen stellen vast dat bij de selectie van een warmtepomp het essentieel is om de COP bij verschillende belastingniveaus te controleren, omdat de COP bij deellast soms lager is, maar de prestaties op vollast beter kunnen zijn, afhankelijk van de situatie.*

## **Innovatie**

9. Welke innovaties (bijv. seizoensopslag of smart grids) dragen bij aan toekomstbestendigheid?

### **Reactie**

*Marktpartijen laten weten dat grote buffers warmte opslaan basis van etmaal- of uurwaarden op, geïntegreerd in het WKO-systeem. Dit vermindert netcongestie: de buffer laadt bij laag elektrisch vermogen en ontladt bij pieken.*

*Smart grids optimaliseren de warmtepomp door deze alleen bij lage elektriciteitsprijzen in te schakelen. Zo laadt de buffer efficiënt op, terwijl hoge prijzen worden vermeden.*

*Ook melden enkele marktpartijen dat hoogwaardige componenten en marktconforme ontwerpen het verschil minimaliseren tussen theoretische en praktische prestaties. Innovaties moeten aansluiten bij de operationele realiteit voor betrouwbaarheid op lange termijn.*

*De focus ligt op BES (korte termijn opslag) en geavanceerde regeltechniek. Een goed geladen WKO-bron is cruciaal voor vermogen en rendement, wat een combinatie van lange- en korte termijn strategieën vereist.*

*Een Energie Management Systeem (EMS) reguleert energiebehoefte en -overschotten. Lokale opslag (zoals accu's) verhoogt de exploitatie-efficiëntie verder.*

## **Uitvoering en Coördinatie**

10. Kunt u naast de aanleg van de WKO-installaties ook het Warmtenet uitvoeren en zo ja hoe coördineert u dat?

*Reactie*

*Enkele partijen kunnen de volledige opwekking en distributie regelen. Als dat niet mogelijk is dan wordt een onderaannemer in terreinvoorzieningen gecontracteerd. Die verzorgt de terreinleidingsystemen, en een erkend boorbedrijf installeert het bronnensysteem.*

*Een hybride aanpak zorgt voor efficiënte integratie van warmtenetten en WKO-systemen, waardoor beide optimaal functioneren.*

*Marktpartijen geven aan dat het plan technische afstemming stuurt (temperatuur, druk) en voorkomt conflicten tijdens uitvoering. Eén partij neemt de regie om overlappingsen te minimaliseren.*

*Zowel warmtenetten als WKO-installaties vallen onder wettelijke eisen. Er wordt afgestemd met lokale en nationale autoriteiten voor tijdige vergunningverlening.*

*Voor optimale efficiëntie en betrouwbaarheid kan één partij verantwoordelijk zijn voor het beheer van zowel het warmtenet als de WKO-installatie.*

**Aanbestedingsprocedure en Contractvorm**

11. Welke aanbestedingsprocedure en contractvorm kunt ons aanbevelen en waarom?

*Reactie*

*Uit gesprekken met marktpartijen blijkt dat de keuze van contractvorm en aanbestedingsprocedure belangrijk is voor duurzame energieprojecten.*

*DB(FMO)-contracten worden vaak als voordelig gezien, omdat ze ontwerp, bouw en exploitatie combineren, wat synergie en risicospreiding bevordert.*

*Integrale verantwoordelijkheid (bouw én exploitatie) kan kwaliteitsborging verbeteren, omdat partijen belang hebben bij lange termijn efficiëntie.*

*Bij complexe projecten wordt meervoudig onderhandse aanbesteding geadviseerd voor meer flexibiliteit, vooral bij beperkte marktcapaciteit.*

*Een bouwteam met vroegtijdige inbreng van uitvoerders kan problemen voorkomen en leidt tot betere planning en kosteninschattingen.*

**Selectiecriteria:**

12. Welke selectiecriteria kunt u ons aanbevelen en waarom?

*Reactie*



*Een bewezen trackrecord draagt bij aan kwaliteitsborging en betrouwbare uitvoering.*

*Gezien de lange looptijd van projecten is een solide financiële positie essentieel.*

*Partners die vooroplopen met energiebesparende en circulaire oplossingen worden gewaardeerd.*

*Aspecten zoals diversiteit en eerlijk ondernemen spelen een steeds grotere rol.*

*Goed onderbouwde voorstellen met heldere risicoanalyses vergroten de kans op succes.*

## **5. Conclusies en Inzichten**

De belangrijkste conclusies en inzichten zijn hieronder weergegeven.

### **Technisch Ontwerp en Capaciteit**

Een goed WKO-systeem moet stevig genoeg zijn voor de dagelijkse vraag, maar ook slim omgaan met pieken. Dat kan met tijdelijke buffers en goede aansturing. Bij aanpassingen aan bestaande systemen is een slimme planning belangrijk, waarbij je voorkomt dat gebruikers hinder ondervinden.

Inzichten zijn

Slim bufferen is beter dan alles groter maken - Kleine, lokale oplossingen voor pieken werken vaak beter dan het hele systeem zwaarder uitvoeren.

Goede planning is het halve werk - Bij aanpassingen moet je:

Nieuwe bronnen in één keer aanleggen (dan heb je meteen reservecapaciteit)

Aanpassingen spreiden over geschikte momenten (bijvoorbeeld niet midden in de winter)

### **Risicobeheer en Grondwater**

Voorkom problemen met grondwaterkwaliteit door vooraf goed onderzoek en slim ontwerp. Monitor continu met ultrasone meters en peilbuizen om verstoppingen en onevenwicht vroegtijdig te signaleren.

### **Integratie met Andere Systemen**

Voor een stabiele WKO-balans is een slimme combinatie van warmtepompen, droge koelers en monitoring nodig. Tijdens renovaties zorgen tijdelijke systemen zoals mobiele units of gefaseerde overgangen voor continuïteit.

### **Regelgeving en Duurzaamheid**

Voor een wettelijk compliant WKO-systeem zijn certificeringen en grondig onderzoek cruciaal. Een hoge COP ( $\geq 5$ ) bereik je door slimme temperatuurregeling en systeemoptimalisatie.

### **Innovatie**

Grote buffers + smart grids verminderen netcongestie. EMS en lokale opslag optimaliseren energiebalans. Betrouwbare componenten en praktijkgericht ontwerp zijn essentieel voor rendement.

Koppel korte- en lange termijn opslag voor optimale WKO-prestaties.

### **Uitvoering en Coördinatie**

Hybride warmtenet-WKO systemen vragen om duidelijke regie en technische afstemming. Eén verantwoordelijke partij optimaliseert integratie, beheer en vergunningen voor maximale efficiëntie.

Kies voor geïntegreerd beheer om technische en juridische synergie te benutten.

### **Aanbesteding**

Voor duurzame energieprojecten adviseren marktpartijen DB(FMO)-contracten met meervoudig onderhandse aanbesteding. Dit combineert integrale verantwoordelijkheid met flexibiliteit.

Selecteer partners op: bewezen trackrecord, financiële stabiliteit, duurzame innovatie en maatschappelijke betrokkenheid. Een bouwteam met vroegtijdige uitvoerdersinbreng optimaliseert planning en kostenbeheersing.